Die Doggerflora von Sardinien

Von

Dr. Fridolin Krasser

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. Jänner 1920)

I. Historisches und allgemeine Bemerkungen.

Wie A. Tornquist (04) nachgewiesen hat, sind die im mittleren und östlichen Sardinien unmittelbar auf dem paläozoischen Gebirge auflagernden Sedimente jurassischen Alters. Kein triadisches Schichtgestein ist aus diesem Gebiete bekannt, denn weder die pflanzenführenden Schichten von Laconi, welche von D. Lovisato (03) als triadisch, noch die pflanzenführenden Sandsteine von Crispusu bei Belvi, von Tesili und der Tonneri, welche von demselben Forscher als rhätisch oder liasisch angesehen worden waren, gehören diesen Perioden an. Auch sie haben sich als jurassisch erwiesen. Die in diesen Gebieten aufgefundenen Pflanzenreste, deren Aufschließung hauptsächlich den Bemühungen Lovisato's zu verdanken ist, haben die Auffassung Tornquist's, die außer auf die stratigraphischen Verhältnisse, insbesondere auf die richtige Determinierung einiger Pflanzenreste gegründet wurde, durchaus bestätigt. Lovisato's Ansicht schien durch einige von Sterzel herrührende irrige Bestimmungen gestützt, welche durch die im allgemeinen recht schlechte Erhaltung der Pflanzenreste verursacht worden waren.

Aus Sardinien sind bisher nur jungpaläozoische und jurassische Pflanzenreste bekannt geworden. Die ersteren sind erst 1901 von Arcangeli (01) genauer beschrieben und als

Repräsentanten einer Permocarbonflora erkannt worden. Über die letzteren liegen nur vor die Angaben von Tornquist (04) über *Ptilophyllum pecten*, *Otozamites Beani* und *Coniopteris* cf. *arguta*, sowie von mir eine Bearbeitung der Williamsonien, Krasser (12, 15), und eine Enumeratio der fossilen Flora der die Williamsonien bergenden Juraschichten, Krasser (13), aus welcher bereits hervorgeht, daß diese Juraflora sehr mit der dem Inferior Oolite angehörigen fossilen Flora der Küste von Yorkshire übereinstimmt, also eine Doggerflora repräsentiert.

Meine Enumeratio von 1913 verzeichnet bereits unter 21 nicht weniger als 14 mit der Doggerflora der Yorkshireküste gemeinsame Arten. Sie bezog sich auf eine mir von Domenico Lovisato über Veranlassung von Salfeld zur Bestimmung zugesandte Aufsammlung. Es war Lovisato damals in erster Linie wohl um eine Vergleichung der sardinischen Pflanzen mit der Flora der Lunzer Trias mit den charakteristischen *Pterophyllum*-Arten zu tun, um seine Ansicht über das Vorkommen der Trias in Mittel- und Ostsardinien phytopaläontologisch zu stützen. Nach meinen Publikationen hatte er die Liebenswürdigkeit aus freien Stücken noch mehr Untersuchungsmaterial zu übersenden, welches ich wegen der durch den Weltkrieg verursachten argen Störung rein wissenschaftlicher Studien und psychischen Hemmungen nur allmählich, mit großen zeitlichen Unterbrechungen — denn die Arbeit war für mich nur in Wien durchführbar —, aufarbeiten konnte. Meine Altersbestimmung der vermeintlichen Triasflora als Doggerflora erfuhr dadurch noch weitere Stützen, denn es ergaben sich noch eine Reihe von wichtigen Arten, welche mit Arten von der Yorkshireküste identisch sind, sowie einige andere interessante Vorkommnisse.

II. Fundorte und Erhaltungszustand.

Die Fundstätten, welche Lovisato ausbeutete, befinden sich in der Umgebung von Laconi. Die Hauptmasse der mir vorgelegten Reste stammt von Arcidano de Laconi, die übrigen von Costa de Mandera im Park des Marquis de Laconi in

Laconi, aus den Schichten Gres de Canali Oltastra bei Cignoni und von Tupe Caniga. Von der letztgenannten Lokalität stammen die am schlechtesten erhaltenen Belegstücke. In der Sammlung Lovisato befinden sich aber auch zahlreiche Stücke von genügend guter, seltener von sehr guter Erhaltung, so daß es möglich war, durch genaue Untersuchung die Zusammensetzung der fossilen Juraflora von Laconi mit Sicherheit festzustellen und eine monographische Bearbeitung anzubahnen.

Da ich mangelnder Detailetikettierung der Belegstücke halber nicht in der Lage bin, die einzelnen Lokalflorulen genau abzugrenzen, muß ich diese Zusammenstellung dem bodenständigen Forscher empfehlen, dem durch meine Determinierung der numerierten Stücke seiner Kollektion der Weg hierzu geebnet ist.

Es wird für den Zweck der vorliegenden Arbeit wegen der nötigen Kürze der Zitation am besten sein zu unterscheiden:

Lov. *A*: Nr. .... Die Aufsammlung von verschiedenen Lokalitäten, welche meiner Enumeratio von 1913 zugrunde liegen, und

Lov. *B*: Nr. ... die Aufsammlungen, welche mir nach diesem Zeitpunkte vorlagen.

Die meisten der von mir untersuchten Pflanzenreste liegen in einem tonigen Medium eingeschlossen. Speziell für Lov. *B* gilt folgendes: Die Pflanzenreste liegen teils in einem weißen bis gelblichen zum Teil zerfallenden feinkörnigen geschichteten Sandstein (Lov. *B*: 1 bis 63), teils in einem mehr oder weniger dunkel oder heller braungrauen Ton (Lov. *B*: 64 bis 128), teils in einem festen eisenschüssigen Sandstein (Lov. *B*: 129 bis 133). Die im letzteren bisher zutage geförderten Reste sind jedoch leider von so schlechter Erhaltung, daß ihre Bestimmung unmöglich war.

III. Catalogus systematicus

plantarum fossilium in stratis jurassicis formationis Dogger insulae Sardiniae detectis (Flora fossilis Laconiensis).

Die fossile Doggerflora von Laconi in Sardinien.

Da fast alle Arten der Flora fossilis Laconiensis in der Doggerflora der Yorkshireküste Englands vertreten sind, werden sie im nachfolgenden Katalog in der Reihenfolge erörtert, die in A. C. Seward: The Jurassic Flora (I. The Yorkshire Coast, London 1900; II. Liassic and oolitic floras of England [excluding the inferior oolite plants of the Yorkshire Coast], London 1904) eingehalten wird. Bekanntlich bildet dieses Werk den III. und IV. Teil des Catalogue of the Mesozoic Plants in the Department of Geology British Museum (Natural History).

Bei jeder Art, welche mit einer der Doggerflora Englands identisch ist, wird das genannte Werk kurz zitiert: Sew. I, p. .., respektive Sew. II, p. ... Weiters wird stets gegebenen Falles meine Enumeratio (Kr. 13) und meine Williamsonia-Abhandlung (Kr. 12) zitiert werden. Wo es notwendig ist, wird auch andere Literatur angegeben. Es handelt sich dabei nur um die Begründung der Bestimmung, respektive der Nomenklatur in kürzester Form.

Bezüglich der Zitation der Belegstücke aus den Aufsammlungen Lovisato's wolle man die Ausführungen im vorhergehenden Kapitel nachsehen.

Equisetites columnaris Brongn.

Sew. I, p. 53.

Lov. *B*: 1 (über 30 *cm* langes Stammfragment, mehrere Internodien, Oberflächen verschieden tiefer Gewebezonen), 2 (1 bis 4), 3, 4 (1, 2: Scheide), 5, 6 (Scheide), 7 bis 13 (meist ansehnliche Stammoberflächen oder Steinkerne), 17 (verschiedene Erhaltungszustände, auch geringfügige *Pagiophyllum Williamsoni* - Reste und *Sagenopteris* - Spreitenteil), 18, 21 (Stammfragment mit Knoten im Abdruck der Oberseite und Hohldruck, auch *Ptilophyllum pecten*), 23, 31 (normale *Equisetites*-Oberfläche mit aufgelagerter *Sagenopteris Goeppertiana*), 32, 42 (Diaphragma, auch Sproß von *Pagiophyllum Williamsoni*), 44 (reichlich verzweigtes Stammfragment, auch *Williamsonia acuminata*), 51 (Diaphragma, schiefer Quer-

bruch), 52 (Diaphragma), 53 (Scheide, auch ein Fragment einer Primärfieder von *Dictyophyllum rugosum*), 54 (1: Diaphragma, 2: gänzlich zerquetsches Fragment), 59 und 60.

Ich habe sämtliche Reste unter *Equisetites columnaris* subsummiert, da ich zur Ansicht gelangt bin, daß *Equisetites Beani* (Bunb.) Sew. (1851) lediglich die dickeren Achsen (in der Kollektion Lovisato übrigens die Hauptmasse der besser erhaltenen *Equisetites*!) desselben Typus repräsentiert, dessen dünnere Achsen die typischen *Equisetites columnaris* Brongn. (1828) darstellen.

Laccopteris Presl.

Sew. I, p. 77. — Kr. 13.

Die Abgrenzung der Arten, welche gewöhnlich dieser Gattung zugezählt werden, ist schwierig. Sie wird erst mit Sicherheit gelingen, wenn sie an vollständigeren Resten, als sie zumeist beschrieben wurden, auch nach ihrer geologischen und geographischen Verbreitung studiert werden können. Es kommt nicht allein auf Schnitt, Abgrenzung und Nervation der Fiederchen, sondern auch auf die Lage und Beschaffenheit der Sori und der Sporangien an. Eine weitere Schwierigkeit liegt auch in der Abgrenzung von *Laccopteris* gegenüber *Gutbiera*, *Andriania* und *Nathorstia*.

Aus Sardinien liegen bisher ganze Primärfiedern nicht vor, wohl aber sowohl sterile als fertile Fiederchen, auch einzelne Spindelfragmente mit mehreren Fiederchen.

Zunächst kann man relativ breite und lange und schmälere kürzere Fiederchen unterscheiden. Die ersteren lassen sich jedoch trotz habitueller Ähnlichkeit nicht mit Sicherheit der bisher aus dem englischen Kimmerridge und aus der Wealdenformation bekannten *L. Dunkeri* Schenk unterordnen, sie gehören aber auch nicht zu *L. polypodioides* Brongn., welches für den Dogger von England charakteristisch ist. *Nathorstia* Heer liegt nach der Beschaffenheit der Sori zu schließen, sicher nicht vor. Wir haben einen *Laccopteris*-Typus vor uns, dessen Fiederchen 8 *mm* Breite und beträchtliche Länge besitzen (Lov. *A*: 18 ein Fragment von 60 *mm*!),

dessen kreisrunde Soren knapp an die Mittelnerven gereiht sind, einen Durchmesser von einem Drittel der halben Fiederchenspreite besitzen und aus zahlreichen Sporangien bestehen. Diese sardinische *Laccopteris* gleicht sehr einer *Laccopteris* aus dem Unterlias von Steierdorf im Banat, welche von Stur als *L. spectabilis* nom. mus. signiert wurde. Bei *Laccopteris polypodioides* Brongn. sind die Sori vom Mittelnerv um ein Nervenfeld entfernt gestellt (Sew. I, Fig. 11 *B*). Im Inf. Oolit von Stamford kommt übrigens auch eine *Laccopteris* vor, welche von Seward als höchst wahrscheinlich zu *L. polypodioides* gehörig betrachtet wird (Seward, Matonia p. 198, fig. 9 *C*; reproduziert Sew. I, fig. 11 *C*), bei welcher jedoch die Sori knapp an die Mittelnerven gereiht sind! Dieser Typus scheint bisher nur in spärlichen Fragmenten bekannt zu sein. Nach der zitierten Abbildung ist die Nervatur reicher gegabelt als bei der typischen *L. polypodioides*. Es liegt mir übrigens aus Sardinien auch ein Belegstück vor (Lov. *B*: 73), welches diesem Nervationstypus vollkommen entspricht.

Mit *Laccopteris Woodwardi* (Leckenby) Sew. stimmen Lov. *A*: 81 und Lov. *B*: 87 sehr gut überein.

Die *Laccopteris* mit schmäleren Fiederchen stehen der *Laccopteris elegans* Presl im Schnitt der Fiederchen, Nervatur und Ausbildung der Sori so nahe (Lov. *A*: 53 *a*, *b*), daß sie davon kaum getrennt werden können.

Zu *Laccopteris* gehören:

Lov. *A*: 3 und 18 (cf. *L. spectabilis*), 53 *a*, *b* (*L. elegans*), 81 (*L. Woodwardi*).

Lov. *B*: 37 (*L. elegans*, mit *Ptilophyllum pecten* und *Cheirolepis setosus*), 64 (cf. *L. spectabilis*, Spindelfragment mit 9 Fiederchen), 73 (1, 2: cf. *L.* »*polypodioides*« von Stamford) zeigt ein 1 *cm* breites Fiederchenfragment mit prachtvoll erhaltener Nervatur, 74 (1, 2), 76 bis 78, 80, 82 bis 85, 86 (1, 2: schmälere Fiedern), 95 (mit ? *Sporocarpium* von *Sagenopteris*).

Todites Williamsoni (Brongn.) Sew.

Sew. I, p. 87. — Kr. 13.

Lov. *A*: 5, 6, 12, 30, 63; 8 (im Sandstein). Auf einzelnen Stücken mit *Ptilophyllum pecten* und *Coniopteris hymenophylloides*.

Lov. *B*: 43 zweifelhaft!

Coniopteris hymenophylloides (Brongn.) Sew.

Sew. I, p. 99. — Kr. 13.

Lov. *A*: 7, 17, 23, 27, 30, 31 bis 33, 60, 61. Auf einzelnen Stücken mit *Ptilophyllum pecten, Nageiopsis anglica, Baiera Phillipsi, Todites Williamsoni.*

Coniopteris cf. **arguta** L. et H.

Sew. I, p. 115. — Tornquist (04), p. 158; T. 4, F. 5.

Besitzt geringere Dimensionen als die englische Pflanze. Im Jura von Crispisu bei Belvi.

Dictyophyllum rugosum L. et H.

Sew. I, p. 122.

Lov. *B*: 47 (1: Mehrere Fiedern erster Ordnung in beträchtlichen Fragmenten), 55 (mit *Araucarites sardinicus*), 49 (1: wahrscheinlich hierhergehöriger undeutlicher Abdruck einer Gabelung mit *Nilssonia compta*; 2: undeutlicher Abdruck einer Gabelung).

Klukia exilis (Phill.) Racib.

Sew. I, p. 130. — Kr. 13.

Lov. *A*: 70*a*. Das einzige Belegstück.

Cladophlebis denticulata (Brongn.) Font.

Sew. I, p. 134. — Kr. 13.

Lov. *A*: 64 (Bruchstück einer Fieder vorletzter Ordnung mit kleineren, also mehr spitzennahen Fiedern letzter Ordnung vom Typus *Neuropteris ligata* L. et H.).

Taeniopteris vittata Brongn.

Sew. I, p. 157. — Kr. 13.

Lov. *A*: 45 und 72, bloß Laminarfragmente, daher die Artbestimmung nicht sicher, wenn auch sehr wahrscheinlich.

Lov. *B*: 45 (Blattspitze).

Sagenopteris Goeppertiana Zigno.

1865. Zigno A. de: Enum. filic. foss. form. oolit., p. 36.

1867. Zigno A. de: Flora foss. form. oolit. I, p. 188. tab. 21 et 22.

1874. Schimper Ph.: Traité III, p. 518.

Lov. *B*: 31 (stark asymmetrische basale Fiederhälfte, auch *Equisetites* Oberfläche), 35 (1: mit *Cheirolepis setosus*, auf der Rückseite *Nilssonia compta*), 38 (1: Gegendruck zu 31. Fast vollständige Fieder, auch Querbruch von *Equisetites columnaris*, Fragmente von *Laccopteris*), 39 (fast vollständige Fieder), 40 sowie 41 und 49 basale Partien einzelner Fiedern.

95 (Abdruck eines *Sporocarpiums*, ähnlich dem von *Marsilea*), 99 und 101 (? Sporocarpien, undeutliche Abdrücke.)

Sowohl gewisse Formen von *Sagenopteris Phillipsi* (Brongn.) Sternb. des englischen Dogger, als von *Sagenopteris rhoifolia* Schenk des deutschen Unterlias gleichen habituell ziemlich der *Sagenopteris Goeppertiana* Zigno. Bei der letzteren sind die Fiedern stumpf abgerundet, die Mittelader aber breit und bis zur Spreitenmitte reichend. Siehe in dieser Beziehung Sew. I, p. 165, und Salfeld (09, p. 19).

Sagenopteris Goeppertiana (inklusive *rotundata*, *Brauniana* und *Brognartiana* als Entwicklungszuständen) wurde von Zigno aus dem *Oolith* des Val Zuliani bei Roverè di Vela im Veronesischen beschrieben. Sie ist anscheinend für das südeuropäische Juragebiet charakteristisch.

Baiera Phillipsi Nath.

Sew. I, p. 279. — Kr. 13.

Lov. *A*: 28 (mit *Coniopteris hymenophylloides* und *Ptilophyll pecten*).

Czekanowskia Murrayana (L. et H.) Sew.

Sew. I, p. 279. — Kr. 13.

Lov. *A*: 20, 50, 56, 58. Einzelne Belegstücke auch mit *Nilssonia compta*, *Ptilophyllum pecten*, *Spiropteris*.

Lov. *B*: 79 zeigt Bruchstücke sehr feiner Nadeln, wohl zu einer anderen Art (cf. *Cz. setacea* Heer) gehörig. Es kann sich aber auch um der Länge nach zerfaserte *Murrayana*-Nadeln handeln.

Nilssonia compta (Phill.) Brongn.

Sew. I, p. 223. — Kr. 13.

Lov. *A*: 50 (mit *Czekanowskia Murrayana*).

Lov. *B*: 34 (Blattspitze), 35 (1, 2: Mittelpartie des Blattes, 35/1 zeigt auch eine *Sagenopteris Goeppertiana* Fiederbasis und *Cheirolepis sardinicus*), 36 (mittlere Blattpartie), 45 (1 und 2: Spreitenfragmente), 49 (Fragment, auch die Basis der Verzweigung eines *Dictyophyllum*-Blattes) 63 (Spreitenfragment). Hierher dürften auch 97, ein warziger Karpolith und 42, Blattstiele, gehören.

Die Mehrzahl der mir vorgelegenen Reste zeigen breite Spreiten und den Übergang der ungeteilten in die segmentierte Spreite. Die Reste repräsentieren überdies teils die breitspreitige Form, welche Seward I, p. 227, Fig. 40, abgebildet hat, oder sie stehen ihr wenigstens in den Dimensionen wenig nach. Die Breite einer Spreitenhälfte aus der Mittelpartie bewegt sich, querüber vom Medianus zum Blattrand gemessen, bei den verschiedenen Exemplaren zwischen 3 und 5 *cm*! Die Dichte der Nervation entspricht vollkommen der Darstellung in der zitierten Seward'schen Abbildung.

Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, daß sich die breitspreitigen, gegenwärtig zu *Nilssonia compta* gestellten Exemplare aus dem Dogger von England und Sardinien beim vergleichenden Studium größeren Materiales als eigene Art erweisen werden. Auch für die breitspreitigen Exemplare von *Nilssonia orientalis* des Kimmeridge besteht diese Möglichkeit.

Die Gattung *Nilssoniopteris* Nath. (Nathorst 09, p. 29), im englischen Dogger *Nilssoniopteris tenuinervis* Nath., ist nach den Nervationsverhältnissen — sie ist bekanntlich durch randnahe, wenn auch spärliche Gabelungen einzelner Sekundärnerven charakterisiert — für die sardinischen Fossile ausgeschlossen.

Otozamites Beani (L. et H.) Brongn.

Sew. I, p. 207. — Tornquist (04), p. 157 et tab. 4, fig. 4.

Nach Tornquist ähnlich, vielleicht identisch mit *Otozamites Canossae* Zigno aus dem Lias (*calcare grigi*) des Veronesischen.

Im Jura von Crispisu bei Belvi.

Otozamites Lovisatoi F. Krasser.

Kr. 13, p. 5: Diagnose und Unterschiede von ähnlichen Arten.

Lov. *A*: 59 (*a*, *b*). Eine Art aus der Saporta'schen Gruppe des *O. brevifolius* F. Br. Steht dem *O. recurrens* Sap., sowie *O. vicentinus* Zigno und *O. veronensis* Zigno nahe.

Ptilophyllum pecten (Phill.) Morris.

1841. Morris J., Remarks upon the recent and fossil Cycadaceae. Ann. and Mag. Nat. History, vol. 7, p. 117.

1904. Tornquist A., Beitr. z. Geol. d. westl. Mittelmeerländer I. N. J. f. M. G. u. Pal., Beilagebd. 20, p. 155; t. 4, F. 1—3.

1912. Krasser F., *Williamsonia* in Sardinien. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl., Bd. 121, Abt. 1, p. 26, Textfig. 15 auf p. 27.

Synon.:

Williamsonia pecten (Phill.) Sew. ex p.

Sew. I, p. 190 ex p. — Kr. 13.

Lov. *A*: 1 (1 bis 6, 8 bis 12), 2 (1), 3 (1, 2, 4 bis 10), 5 bis 10, 12 *a*, 13, 15, 18 (3), 26, 28, 30, 31 *a*, 33 (5), 58, 60 *a*, *c*. Im Sandstein 74 bis 79, 2 *a*, *b*. An einzelnen Stücken fanden sich außerdem *Todites Williamsoni*, *Coniopteris hymenophylloides*, *Baiera Phillipsi*, *Czekanowskia Murrayana*. Näheres Kr. 13.

Lov. *B*: 19 (mehr terminale Partie), 20 (mit *Equ. columnaris* und *Pagiophyllum Williamsoni*), 25 (mit *Equisetites columnaris*), 37 (ansehnliches Blattfragment mit *Laccopteris elegans* und *Cheirolepis setosus*), 48 (Blattspitze, mit *Cheirolepis setosus* und stark mazerierter *Equisetites* Rindenoberfläche), 63 (1: mittlere Blattpartie), 65 (kleines Fragment mit basalen Fiedern).

Von Tornquist angegeben für Zentralsardinien zwischen Laconi und Nurallao und für Ostsardinien von Seulo.

Seward hat l. c. die Art außerordentlich weit gefaßt, Nathorst, Halle und andere sind ihm jedoch in dieser allzu weiten Fassung nicht gefolgt, auch die Gattungsbezeichnung *Williamsonia* für diese Cycadophytenbeblätterung mußte aufgegeben werden, da für verschiedene der unter *Williamsonia* zusammengefaßten Cycadophyten-Blütentypen das zugehörige Laub unter den Vertretern verschiedener Gattungen erkannt wurde, wie *Ptilophyllum, Anomozamites, Otozamites, Zamites.*

Zamites sp.

Lov. *B*: 33 (1 bis 3). Nur drei Abdrücke kleiner Fragmente. Spindelbruchstücke mit einigen unvollständigen Fiedern letzter Ordnung, die sich gegenwärtig nicht näher bestimmen lassen. Spindel bei zwei Stücken 2 *mm*, bei einem 4 *mm* breit. Fiedern mit breiter, etwas verjüngter Basis auf der Spindel inseriert; Länge unbekannt, jedoch über 22 *mm*, von zahlreichen sehr zarten Längsnerven in kaum strahliger Anordnung durchzogen. Fiederbreite am Rande der 4 *mm* breiten Spindel etwa 9 *mm*, Verbreiterung auf 10 *mm*.

Das in Rede stehende Fossil erinnert habituell auch an gewisse *Pterophyllum* der Rhät-Liasflora und selbst der Trias, es zeigt jedoch nicht die für *Pterophyllum* charakteristischen Gabelnerven. Es erinnert auch an *Pseudoctenis Lanei* Thomas aus der Doggerflora von Marske im Cleveland-District (England) (Thomas 13, p. 242, tab. 24, fig. 4, tab. 26), dem widerspricht aber der Ansatz der Fiedern, wonach eben die Entscheidung zugunsten der Einreihung in die Gattung *Zamites* fällt. Über die Umgrenzung der Gattung *Zamites* verweise

ich auf die klaren Ausführungen von Thore G. Halle (13, p. 55) in seiner mesozoischen Flora von Grahamland.

Podozamites lanceolatus (L. et H.) Schimp.

Sew. I, p. 242. — Zigno A. de: Flora foss. form. oolit. II, p. 119.

Lov. *B*: 66 (1), 67, 68 (1, 2), 96 (1, 2). — Durchaus in den Details sehr schöne Abdrücke einzelner Fiedern, jedoch sämtlich unvollständig.

Williamsonia Carr.

Sew. I, p. 177 ex parte. — Kr. 12, 13, 15, daselbst weitere Literatur!

Williamsonia Leckenbyi Nath.

Kr. 12, Fig. 1 bis 8; Kr. 13.

Lov. *A*: 44, 48, 49 (3, 4), 54 (*a*, *b*). — Panzerzapfen in verschiedenen Erhaltungszuständen.

Ohne Nummer: Herausgedrückter Inhalt eines Panzerzapfens mit den Samen.

Williamsonia Sewardi F. Krasser.

Kr. 15, p. 8; tab. 3, fig. 4 et 5.

Synon.:

Williamsonia whitbiensis F. Krasser non Nath.

Kr. 12, fig. 13 et 14. — Kr. 13.

Lov. *A*: 49 (1, 1 *a*). — Verschiedene Erhaltungszustände.

Williamsonia acuminata (Zigno).

Synon.:

1885. *Blastolepis acuminata* Zigno, Fl. foss. form. ool. 2, p. 175 et tab. 13, fig. 10.

1888. *Williamsonia italica* Saporta, Pl. jur. vol. 4, p. 180 et tab. 150, 151.

Lov. *B*: 41 (2) und 42 (2) Involukralblattfragmente, 44 (1 bis 4) mehrere zusammenneigende Involukralblätter, 1 und 2 zusammen mit *Araucarites sphaerocarpus*, 61 (1 bis 4) Fragmente einzelner Involukralblätter, auf 1 und 2 Samen ähnlich denen von *Williamsonia Wettsteini* Kr. 12, fig. 9, und den an Lov. *A* (ohne Nummer) unter *W. Leckenbyi* erwähntem

zerquetschten Panzerzapfen ersichtlichen Samen, welche bei Kr. 12, fig. 7, abgebildet sind.

Die Reste zeigen gute Übereinstimmung mit den von Achilles de Zigno 1885 als *Blastolepis acuminata* aus Oolith von Rotzo im Gebiete der Sette Comuni im Vizentinischen beschriebenen Fossil, welches Saporta 1888 in der Paléontologie française nach einer ihm von Zigno zur Verfügung gestellten Zeichnung unter Reproduktion derselben zutreffender als *Williamsonia* charakterisierte (*W. italica* Sap.) und mit einer genauen Diagnose versah, ohne jedoch auf Zigno's Beschreibung Bezug zu nehmen. Der Schluß des 4. Bandes erschien zwar erst 1891, Saporta zitierte jedoch, offenbar versehentlich, *Blastolepis acuminata* Zigno an keiner Stelle.

Auch Schenk erwähnt diese Reste weder in seiner Paläophytologie, noch in seinem Werke: Die fossilen Pflanzenreste (1888).

Erwähnenswert ist, daß Zigno eine *Blastolepis Otozamitis* beschrieb und abbildete (l. c., p. 174, und tab. 42, fig. 9), d. i. eine *Williamsonia*, welche sichtlich in situ von kleinfiederiger *Otozamites*-Beblätterung umgeben ist. Leider ist der betreffende Rest nicht von bester Erhaltung. Es kann sich um eine *W. acuminata* handeln. Als *Blastolepis* hat übrigens Zigno wahrscheinlich sowohl weibliche (seine *B. acuminata*) als auch männliche Williamsonien (*B. falcata*, l. c., p. 175, tab. 42, fig. 11) beschrieben, denn die letztere gleicht habituell ziemlich einer *Williamsonia spectabilis* Nath., Sew. I, p. 28, erklärt die Zigno'schen *Blastolepis* als *Williamsonia* sp. Er beschreibt und bildet ab in seiner Kimmeridgeflora von Sutherland (Sew. 11, p. 61 et tab. 5, fig. 99) ähnliche kleinere Reste als »*Williamsonia* sp.« und vergleicht sie mit *Blastolepis Otozamitis* Zigno, *Williamsonia cretacea* Heer, *W. microps* Feistm. und *W. oregonensis* Font. In diese Reihe kann man auch *W. Froschii* Schust., *W. Fabrei* (Sap.) Schust. und *W. pseudo-gigas* Schust., sowie *W. infracretacea* Schust. (Schust. 11, tab. 4—6, fig. div.) einfügen. Es sind durchaus Williamsonien, die noch näherer Erforschung bedürfen.

Laconiella nov. gen. et nov. sp.

Kräftige Hauptachse mit verschoben-gegenständigen, dünnstieligen, keulenförmigen Seitenachsen (im Abdruck von löffelförmiger Gestalt).

Die Hauptachse des Fragmentes fast 40 *mm* lang, 2 *mm* breit, läßt beiderseits die Ursprungsstellen von 6 Seitenachsen (Stiel 1 *mm* breit bis 3 *mm* Länge wenig verbreitert, dann die keulige Verdickung von 4 *mm* Länge und 4 *mm* größter Breite nahe der Rundung) erkennen, von denen jederseits jedoch nur 4 teils sehr gut, teils deutlich erkennbar erhalten sind. Zum Teile noch mit Kohlebelag.

Laconiella erinnert habituell an den weitaus schmächtigeren *Discostrobus Treitlii* F. Krasser (17, p. 47, tab. 1, fig. 5, 6) von Lunz, welcher aber nicht keulige, sondern scheibentragende Achsen besitzt und als Synangienträger anzusehen ist. Ob auch *Laconiella* als Synangienträger anzusehen ist oder ob es einen Samenträger darstellt, läßt sich gegenwärtig nicht entscheiden.

Dieselbe sparrige Verzweigung finden wir auch bei den wohlcharakterisierten Samenträgern, die als *Beania* Carr. und *Stenorrachis* Sap. bekannt sind.

Laconiella sardinica nov. gen. et nov. sp.

Die Diagnose dieser bisher einzigen Art deckt sich mit vorstehender Beschreibung, welche der Gattungscharakterisierung dient.

Lov. *B*: 24 (mit geringfügigen, schlecht erhaltenen *Pagiophyllum Williamsoni*).

Laconiella sardinica nannte ich das Fossil, um durch den Namen an die fossile Flora von *Laconi* in Sardinien zu erinnern.

Cycadeospermum Sap.

Da wir die Gattung *Nilssonia* nachgewiesen haben, muß auch die Frage erörtert werden, ob auch die Samen derselben vorhanden sind. Selbst nach den Untersuchungen von Nathorst (09, *Nilssonia*) wissen wir über die Samen von

Nilssonia noch nicht sehr viel. Er sagt darüber (l. c., p. 25): »Diese Samen müssen zu äußerst eine dicke und harzreiche Fleischschicht, etwa wie bei *Gingko* oder *Cycas* gehabt haben, während eine Hartschichte entweder fehlte oder nur wenig entwickelt war. Denn wenn eine kräftige Hartschicht wie bei *Cycas* oder *Gingko* vorhanden gewesen wäre, dann können die Samen unmöglich so flachgedrückt vorkommen, wie sie tatsächlich vorliegen. Die Hartschicht muß daher vermutlich durch eine weiche oder dünne Schicht ersetzt gewesen sein: die Samen von *Nilssonia pterophylloides* (tab. 6, fig. 1, 8), dagegen sind die Samen von *N. brevis* (tab. 6, fig. 14—16) und *N. polymorpha* kugelförmig und dürften schwer voneinander zu trennen sein. Ich halte es nicht für unmöglich, daß *Stenorrachis scanicus* Nath. die weibliche Blüte von *Nilssonia* sein kann.«

Wenn man die zitierten Nathorst'schen Abbildungen mit meinen Abbildungen von *Cycadeospermum Persica* (Kr. 12, fig. 11 *a*, *b*) und *C. Lovisatoi* (ibid. fig. 12 *a*, *b*, *c*) vergleicht, könnte man auf die Vermutung kommen, es lägen Abdrücke von *Nilssonia*-Samen vor. Das kann aber nach den zitierten Angaben Nathorst's nicht der Fall sein, denn es handelt sich bei den sardinischen *Cycadeospermum*-Arten um Karpolithe mit grubiger Oberfläche des Steinkernes. Siehe die diesbezüglichen Ausführungen in meiner zitierten Abhandlung über *Williamsonia* in Sardinien. Ähnliche, jedoch deutlich verschiedene Karpolithe finden sich sowohl in der Rhät-Liasflora Frankens als im Oolith Norditaliens.

Cycadeospermum Persica F. Krasser.

Kr. 12, p. 15 et tab. 2, fig. 11 *a*, *b*. — Kr. 13.

Lov. *A*: 40 (1 bis 4), 43.

Cycadeospermum Lovisatoi F. Krasser.

Kr. 12, p. 15 et tab. 2, fig. 12 *a*, *b*, *c*. — Kr. 13.

Lov. *A*: 40 (5, 7), 41 (1, 2, 3, 5, 6).

Nageiopsis anglica Sew.

Sew. I. p. 288, fig. 51. — Kr. 13.

Lov. *A*: 33 (14) mit *Coniopteris hymenophylloides*.

Nageiopsis anglica wird von Nathorst (80, Berättelse, p. 73) mit *Araucaria Bidwilli* Hook. verglichen.

Pagiophyllum Williamsoni (Brongn.) Sew.

Sew. I, p. 291. — Kr. 13.

Lov. *A*: 9 (*a*, *b*), 10, 73, 80. — Besonders 73 zeigt die Beblätterung sehr gut erhalten und zugleich *Ptilophyllum pecten*. Quer- und Längsbruch eines Zapfens (Dimensionen 45 : 25 *mm*) zeigt 9.

Lov. *B*: 14, 27, 29, 51 (2), 107, 122 (1, 2). — Sehr stark mazeriert sind 27, 51 und 107. Abgetrennte und sich ablösende Schuppenblätter sowie den Holzkörper zeigt 27. Auf Handstück 122 erblickt man Triebspitzen. Die Zugehörigkeit des Zapfens, Lov. *A*: 9, mag zweifelhaft erscheinen, ist jedoch ziemlich wahrscheinlich, da im Gestein keine andere in Betracht kommende Konifere vorkommt als *Pagiophyllum Williamsoni*, welches von Saporta (Plant. jur. 3, p. 373) als zur Familie der Araucarien gehörig betrachtet wird. Die Oberfläche des Zapfens (im Hohldruck erhalten) stimmt übrigens mit *Araucarites oolilicus* (Carr.) Sew. (Sew. I, p. 133 und Figuren) überein, doch besitzt letzterer weitaus bedeutendere Dimensionen.

Cheirolepis setosus (Phill.) Sew.

Sew. I, p. 294. Textfig. 53 *A*, *B*.

Lov. *B*: 15 (1 bis 3), 19 (mit *Pagiophyllum Williamsoni* und *Ptilophyllum pecten*), 22, 26, 28, 30 (1, 2), 35 (1, 2; 1: mit *Nilssonia compta* und *Sagenopteris Goeppertiana*), 37 (mit *Laccopteris elegans* und *Ptilophyllum pecten*).

Besonders die zitierte Fig. *A* zeigt beste Übereinstimmung. Das Fossil bedarf noch weiteren Studiums. Auch im Dogger Englands fanden sich bisher nur wenige Exemplare.

Conf. Pityophyllum Nordenskiöldi (Heer) Nath.

Nathorst 97, Spitzbergen, p. 18.

Lov. *B*: 89 (Blattfragment mit der Querrunzelung, 91 (Oberseite).

Man kann die wenigen Belegexemplare vorläufig nur mit denen von Heer aus dem braunen Jura des Kap Boheman auf Spitzbergen in Beziehung bringen. Es ist bekannt, daß die Querrunzelung zuweilen auch an Sequoia und Taxitesblättern zu sehen ist (Nath. 97, p. 18). Im Dogger von England kommt *Pityophyllum* nicht vor, wohl aber eine *Taxites zamioides* (Leckenby) Sew., Sew. I, p. 30 et tab. 10, fig. 5, welche in Betracht käme. Da die Blattbasis nicht erhalten ist, läßt sich nicht entscheiden, ob etwa ein Erhaltungszustand von *Taxites* vorliegt.

Thuites expansus Sternb.

Sew. II, p. 142. — Kr. 13.

Lov. *A*: 66.

Brachyphyllum mamillare Brongn.

Sew. I, p. 297. — Kr. 13.

Lov. *A*: 1 mit *Ptilophyllum pecten*.

Araucarites sardinicus F. Krasser.

Synon.:

Cycadeospermum sardinicum Kr. 12, p. 14, fig. 10. — Kr. 13.

Lov. *A*: 42.

Lov. *B*: 44 (mit *Williamsonia acuminata*), 50 (1, 2), 55 (mit *Dictyophyllum rugosum*), 56, 57 (1: mit *Sagenopteris Goeppertiana*, *Cheirolepis setosus* und *Williamsonia acuminata*; 2), 58.

Von *Araucarites sphaerocarpus* Carr. (Sew. II, p. 131; tab. 13, fig. 2—4, 8) ist unsere Art durch die bedeutende Größe des Samens unterschieden. Ich mußte diese Art ursprünglich nach dem Erhaltungszustand von Lov. *A*: 42 als ein *Cycadeospermum* bezeichnen, da dieses mir damals als einziges Belegstück vorliegende Exemplar nur den Samen

deutlich erkennen läßt: Länge 17 *mm*, Breite 12 *mm*, mit sich scharf abhebender Randzone (Steinschale). Auffallend für *Cycadeospermum* war der elliptisch-eiförmige Umriß. Erst die in Lov. *B* vorliegenden Exemplare, besonders 50 (2) und 56 zeigen, daß es sich um einen *Araucarites* handelt, da an diesen Exemplaren die umschließende Fruchtschuppe deutlich zu erkennen ist.

Mit *Araucarites* — man vergleiche auch die Samen der rezenten *Araucaria Bidwelli* — stimmen nun alle Merkmale sehr gut. Die rezenten *Araucaria*-Samen besitzen gleichfalls eine massive Steinschale. 50 (1) zeigt die Samenkerne deutlich, die umwachsene Schuppe hingegen undeutlich erhalten, während 58 wieder die stark mazerierte Oberfläche der Schuppe aufweist.

Ähnlich sind die *Araucarites* der Juraflora Indiens, zum Teil auch in der Größe der Samen, ferner die von Salfeld (07, p. 198, tab. 21, fig. 2) aus den Plattenkalken von Nusplingen im Malm von Württemberg als »Zapfenschuppen von *Araucaria*?« und die vom selben Autor (09, p. 25, tab. 5, fig. 14) als »*Cycadeospermum* (?) *Wittei*« aus dem Korallenoolith von Lindenberge bei Hannover beschriebenen Vorkommnisse.

Im Dogger von England ist jedenfalls *Araucarites sphaerocarpus* Carr. aus dem Inferior Oolite von Brutton, Somersetshire, habituell das Analogon zur sardinischen Art. Die Ähnlichkeit ist möglicherweise größer, als die Seward-schen Abbildungen erkennen lassen, da sie vielleicht nur unreife Zapfenschuppen darstellen.

Von den aus Sardinien bisher bekannten Araucarieen-Beblätterungen kommt wohl nur *Pagiophyllum Williamsoni* in Betracht.

Carpolithes Sternb.

Außer den Samen von *Williamsonia*, den *Cycadeospermum*-Arten, dem *Araucarites sardinicus* finden sich noch kleine Karpolithe von kreisförmigem Umriß und flacher Gestalt, mit einem Durchmesser von 2 bis 4 *mm*.

Lov. *B*: 62 (1, 2), 66 (1, 2), 100.

Einen längsstreifigen flachen Karpolithen repräsentiert Lov. *B*: 100.

Schließlich seien noch erwähnt:

Lov. *B*: 41 (1, 3, 4, 5) und 42 (3, 4, 5): Farnspindeln.

Lov. *B*: 46. Ein narbentragendes Stammfragment, welches noch der Aufklärung durch neue Funde bedarf, mit folgenden Merkmalen:

Sardoa Robitschekii nov. gen. et nov. sp.

Abdruck einer Stammoberfläche (etwa 8 cm^2 erhalten) mit einigen in Quincunx angeordneten querrhombischen Blattnarben mit undeutlichen Gefäßbündelspuren. Letztere jedenfalls nicht hufeisenförmig. Die Narben messen 5 : 3 *mm*.

Am ähnlichsten erscheint mir Schuster's (11, tab. 3, fig. 9) Abbildung eines von ihm zu *Weltrichia mirabilis* F. Braun in Beziehung gebrachten Stämmchens. Die Narben von Lov. *B*: 46 sind jedoch weitaus größer.

Lov. *B*: 90 bis 94. Längsstreifige dünne Achsen, wahrscheinlich zu *Equisetites* gehörig.

Manche Stücke der Sammlung Lov. *B* zeigen nur sehr kleine Fragmente der gleichen oder von verschiedenen Arten, Detritus oder Häcksel, so Lov. *B*: 19: *Equisetites*, *Pagiophyllum*, *Cheirolepis*: Lov. *B*: 20: *Equisetites*, *Ptilophyllum*, *Pagiophyllum*; Lov. *B*: 127. vielerlei, nur *Pagiophyllum* erkennbar.

Lov. *B*: 110 bis 120 zeigen ein dünnes verzweigtes Rhizom. Nicht näher bestimmbar. In derselben Schichte kommt reichlich *Laccopteris* vor.

*

Wie die Durchsicht dieses Katalogus systematicus lehrt, setzt sich die Laconiflora zusammen aus echten Farnen verschiedener Familien, Rhizocarpeen, Ginkgophyten, Cycadophyten und Coniferen, darunter sicher Araucarieen. Außer Blattresten fanden sich nur wenige Blüten (*Williamsonia* in mehreren Arten, Panzerzapfen) und Samen (*Williamsonia*, *Cycadeospermum*, *Araucarites*, *Carpolithes*), eine Cycadophyten angehörige Blüten- oder Fruchtspindel (Samenträger) als Vertreter einer neuen Gattung: *Laconiella*, ferner der

sehr fragmentarische Abdruck einer Stammoberfläche (wahrscheinlich einem Cycadophyten angehörend), fossiles Holz (Lignit).

Die meisten Reste sind sehr stark beschädigt, zur Ablagerung gelangte viel Detritus und Häcksel.

IV. Die Beziehungen der Doggerflora Sardiniens zu anderen Jurafloren.

In einer Ansprache an die Yorkshire Naturalist's Union in Middelsborough hat vor Jahren Seward (10*) neuerdings die Zusammensetzung der Doggerflora von Yorkshire und ihre Beziehungen zu den wichtigsten bis 1909 bekannt gewordenen Jurafloren erörtert.

Mit Recht bemerkt Seward, daß die *Estuarine beds* von East Yorkshire vom Standpunkte ihres Fossilgehaltes zu den berühmtesten und interessantesten Schichten der Welt gehören und führt des näheren aus, welche Bedeutung sie seit William Smith für die Entwicklung der Stratigraphie in der Geologie besitzen. In Form einer Tabelle gibt Seward (11*, p. 93) schließlich eine Übersicht über die geographische Verbreitung der charakteristischen Typen der Yorkshire-Flora in den wichtigsten Floren der Jurazeit. Es handelt sich ihm dabei nicht darum, identische Formen nachzuweisen, sondern die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von ähnlichen Typen in diesen nicht in allen Fällen gleichalterigen Floren zu lenken.

Auch die nach Seward's Erörterung erschienenen Bearbeitungen von Jurafloren bestätigen diese Beziehungen. Am interessantesten ist wohl die von Thore G. Halle (13) publizierte Bearbeitung der fossilen Flora der Hope-Bay auf Graham Land in der Antarktis. Sie hat unter 61 gut charakterisierbaren Arten nicht weniger als 9 Arten mit der Flora des mittleren Jura von England gemeinsam.

Im nachfolgenden seien nur zur Ergänzung der Sewardschen Tabelle die auch in Sardinien vorkommenden identischen Arten angeführt. Es sind: *Equisetites columnaris*, *Chladophlebis denticulata*, *Coniopteris hymenophylloides*, *Dictyophyllum rugosum*, *Laccopteris* cf. *polypodioides* (mindestens

die Form von Stamford), *Todites Williamsoni, Brachyphyllum mamillare, Podozamites lanceolatus, Czekanowskia Murrayana, Nilssonia compta.*

Von den Typen der Seward'schen Tabelle kommen in Sardinien nicht vor: *Sagenopteris* cf. *Phillipsi* (in Sardinien *S. Goeppertiana*), *Araucarites* cf. *Phillipsi* (in Sardinien der an *A. sphaerocarpus* anschließende *A. sardinicus* n. sp.), *Gingko* cf. *digitata* und *Baiera* cf. *gracilis* (in Sardinien jedoch *Baiera Philipsi*, wie in Yorkshire), *Otozamites obtusus* (in Sardinien *O. Beani* und *O. Lovisatoi*, ersterer auch in Yorkshire), *Dictyozamites* cf. *Hawelí* (in Sardinien bisher kein *Dictyozamites* bekannt).

Von den in der Seward'schen Tabelle nicht angeführten Arten der Yorkshireflora kommen in Sardinien vor:

Coniopteris cf. *arguta, Kluckia exilis,* »*Laccopteris polypodioides*« von Stamford, *Laccopteris Woodwardi, Taeniopteris vittata, Otozamites Beani, Williamsonia Lackenbyi, Williamsonia Sewardi, Baiera Phillipsi, Thuites expansus, Nageiopsis anglica, Pagiophyllum Williamsoni, Cheirolepis setosus.*

Von den in Sardinien vorkommenden Arten sind in der Yorkshireflora nicht vorhanden:

Sagenopteris Goeppertiana, Laccopteris cf. *spectabilis, Laccopteris elegans, Zamites* sp., **Laconiella sardinica,* **Cycadeospermum Persica,* **Cycadeospermum Lovisatoi, Williamsonia acuminata* cf. *Pityophyllum Nordenskiöldi,* **Araucarites sardinicus,* **Sardoa Robitscheki.*

Die bisher nur aus Sardinien bekannten Arten sind in der vorstehenden Liste mit * bezeichnet. Zwei Typen von *Carpolithes* wurden hierbei, weil unwichtig, nicht erwähnt.

Wie wir aus den vorstehenden Darlegungen entnehmen können, hat also die Doggerflora von Sardinien mit der Doggerflora der Yorkshireküste von weitverbreiteten Typen 10, von solchen beschränkterer Verbreitung 13 gemeinsam. Es sind identische Arten. Nicht in Yorkshire vertreten sind 14 Arten der Laconiflora; von diesen müssen bislang 5 als in Sardinien endemisch angesehen werden, während die

übrigen, von den zwei irrelevanten Carpolithes abgesehen, auch außerhalb Sardiniens vorkommen, und zwar: *Sagenopteris Goeppertiana* im Oolith von Norditalien; *Laccopteris* cf. *spectabilis* im Unterlias von Steierdorf; *Laccopteris elegans* in Rhätlias Floren von Bornholm, Deutschland und Polen; *Williamsonia acuminata* im Oolith von Norditalien; *Pityophyllum Nordenskiöldi* im Jura des arktischen Gebietes.

Es zeigt sich somit, daß von den wohl definierten Arten der Doggerflora Sardiniens, es sind ihrer 37, nicht weniger als 23 Arten mit Arten der Doggerflora (Inferior Oolithe) von Yorkshire identisch sind. Von Interesse ist noch, daß von den 9 Arten, welche nach Halle (13) die Flora des mittleren Jura von Grahamland mit der Yorkshireflora gemeinsam hat, 5 Arten auch im Dogger Sardiniens vorkommen, nämlich: *Todites Williamsoni*, *Cladophlebis denticulata*, *Coniopteris arguta*, *Kluckia axilis*, *Coniopteris hymenophylloides*, während die übrigen 4 Arten durch nahestehende Arten vertreten sind. Es sind Vertreter der Gattungen *Ptilophyllum*, *Araucarites*, *Pagiophyllum* und *Brachyphyllum*.

Befremdend sind im ersten Moment die geringen Beziehungen der Doggerflora Sardiniens zu den Jurafloren von Italien und Frankreich. Es erklärt sich jedoch zwanglos aus dem jüngeren geologischen Alter der letzteren. Die Juraflora von Venetien gehört dem Lower Oolithe an und aus Frankreich sind nur aus der Umgebung von Nancy durch Fliche und Bleicher (82, Bull. soc. sci. Nancy) sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste bekannt geworden, welche keine sichere Bestimmung gestatten. Die bekannten Jurapflanzen Frankreichs gehören dem Bathonien (obersten Dogger im Sinne von Oppel) und jüngeren Schichten an. Auffällig ist in der Doggerflora von Sardinien das spärliche Vorkommen von *Otozamites*, welche Gattung sowohl in der Yorkshireflora, als auch in Venetien und Frankreich reich vertreten ist.

Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse:

1. Es konnten 37 sicher unterscheidbare Arten festgestellt werden, nämlich: *Equisetites columnaris* Brongn.*, *Laccopteris spectabilis* Stur nom. mus., *Laccopteris »polypodioides* Sew.« von Stamford!*, *Laccopteris elegans* Presl, *Laccopteris Woodwardi* (Leckenby) Sew.*, *Todites Williamsoni* (Brongn.) Sew.*, *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew.*, *Coniopteris* cf. *arguta* L. et H.*, *Dictyophyllum rugosum* L. et H.*, *Klukia exilis* (Phill.) Racib.*, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.*, *Taeniopteris vittata* Brongn.*, *Sagenopteris Goeppertiana* Zigno*, *Baiera Phillipsi* Nath.*, *Czekanowskia Murrayana* (L. et H.) Sew.*, *Nilssonia compta* (Phill.) Bronn*, *Otozamites Beani* (L. et H.) Brongn.*, *Otozamites Lovisatoi* F. Krasser, *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris*, *Zamites* sp.*, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp.*, *Williamsonia Leckenbyi* Nath.*, *Williamsonia Sewardi* F. Krasser*, *Williamsonia acuminata* (Zigno) F. Krasser (Synon.: *Williamsonia italica* Sap.), *Laconiella sardinica* F. Krasser n. g. et n. sp., *Cycadeospermum Persica* F. Krasser, *Cycadeospermum Lovisatoi* F. Krasser, *Nageiopsis anglica* Sew.*, *Pagiophyllum Williamsoni* (Brongn.) Sew.*, *Cheirolepis setosus* (Phill.) Sew.*, cf. *Pityophyllum Nordenskiöldi* (Heer) Nath., *Thuites expansus* Sternb.*, *Brachyphyllum mamillare* Brongn.*, *Araucarites sardinicus* F. Krasser, *Carpolithes* (2 Arten), *Sardoa Robitscheki* F. Krasser.

2. Von diesen 37 Arten sind 23 (mit * bezeichnet) identisch mit Arten der Doggerflora von Yorkshire.

3. Die übrigen 14 Arten sind nur zum Teil endemisch in Sardinien, nämlich 7 Arten; *Otozamites Lovisatoi* und *Zamites* sp. (Blätter), *Laconiella sardinica* (Pollensäcke oder Samen tragende Achse), *Cycadospermum* (2 Arten von Cycadophytensamen, nicht zu *Nilssonia* gehörig), *Araucarites sardinicus* (Samen in der Schuppe), *Sardoa Robitscheki* (vermutlich Cycadophyten-Stammoberfläche). Die beiden *Carpolithes*-Arten sind nicht charakteristisch. Die *Laccopteris*-Arten cf. *spectabilis* und *elegans* zeigen Beziehungen zur Liasflora.

Sagenopteris Goeppertiana und *Williamsonia acuminata* sind Vorläufer der Lower Oolite Flora von Venetien. Das als cf. *Pityophyllum Nordenskiöldi* determinierte Fossil ist etwas problematisch.

4. Die aus den Juraschichten Sardiniens zutage geförderten Pflanzen sind demnach die Repräsentanten einer typischen Doggerflora, welche sich enge an die Flora des englischen Inferior Oolite der Yorkshireküste anschließt.

5. Auffallend ist das spärliche Vorkommen von *Otozamites* (nur 2 Arten), weil diese Gattung sowohl in der Yorkshireflora als im Jura von Frankreich und Norditalien reich entwickelt ist. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von *Williamsonia*-Blüten (3 Typen).

Literatur.

Arcangeli, A. (01). Contribuzione allo studio dei vegetali permo-carboniferi della Sardegna. Palaeontographia italiana, vol. 7, 1901.

Halle, Th. G. (13). The mesozoic flora of Graham Land. Wissensch. Ergebn. der schwed. Südpolar-Expedition 1901 bis 1903. Bd. 3. Lief. 14, Stockholm 1913.

Heer, O. (77). Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. Flora foss. artica, Bd. 4, Abh. 2, St. Petersburg 1877.

Krasser, F. (12). *Williamsonia* in Sardinien. Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 121, Abt. 1, Nov. 1912.

— (13). Die fossile Flora der Williamsonien bergenden Juraschichten Sardiniens. Akad. Anz. 1913, Nr. 4, Sitzung der math.-naturw. Kl. vom 6. Februar 1913.

— (15). Männliche Williamsonien aus dem Sandsteinschiefer des untern Lias von Steierdorf im Banat. Denkschr. der Akad. der Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 93.

— (17). Studien über die fertile Region der Cycadophyten aus den Lunzerschichten: Mikrosporophylle und männliche Zapfen. Denkschr. der Akad. der Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 94.

Lovisato, D. (03). Rendiconti R. Ist. Lomb. di sc. et lett. Serie 2, tom. 36, 1903.

Morris, J. (41). Remarks upon the recent and fossil Cycadaceae. Ann. and Mag. Nat. Hist., vol. 7.

Nathorst, A. G. (80). Berättelse, abgifven till k. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medal utförd vetenskaplig resa tell England. Öfvers. k. Veten. Akad. Förhandl. 1880, No. 5.

— (97). Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. K. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 30. (Zur fossilen Flora der Polarländer, Teil 1, Lief. 2, Stockholm 1897.)

— (02). Beiträge zur Kenntnis einiger mesozoischer Cycadophyten. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 36, No. 4.

— (07—11). Paläobotan. Mitteilungen: 1—11. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 42, 43, 45, 46.

— (09). Über die Gattung *Nilssonia* Brongn. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 43, No. 12.

Salfeld, H. (07). Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeontogr. Bd. 54.

— (09). Beitrag zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. Palaeontogr. Bd. 56.

Saporta, G. de (78). Paléontologie française. Ser. 2: Végétaux. — Plantes jurassiques, vol. 3 (p. 241—368 et tab. 166—185), Paris.

— (88). Plantes jurassiques, vol. 4 (p. 177—208 et tab. 249—254), Paris. Die Schlußlieferung erschien 1891.

Schenk, A. (88). Die fossilen Pflanzenreste. Breslau 1888.

Schimper, W. Ph. Traité de paléontologie végétale. tome 3. Paris 1874.

Schuster, J. (11). Weltrichia und die Bennettitales. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 46, No. 11.

Seward, A. C. (99). On the structure and affinities of Matonia pectinata R. Br., with notes on the geological history of the Matonineae. Phil. Transact., B., vol. 191. London.

— (00). The jurassic flora, I: The Yorkshire Coast. London 1900.

— (04). The jurassic flora, II: Liassic and oolitic floras of England (excluding the inferior oolite plants of the Yorkshire Coast). London 1904.

— (11). The jurassic flora of Sutherland. Transact. of the R. soc. of Edinburgh, vol. 47, part. 4 (No. 23). — Issued separately, February 10. 1911.

— (11*). The jurassic flora of Yorkshire. The Naturalist. London 1911. Jan. and Feb. (The Presidential Address to the Yorkshire Naturalist's Union, delivered at Middlesborough, December 17th, 1910.)

Thomas, H. Hamshau (13). The fossil flora of the Cleveland district. Quart. Journ. Geol. Soc. for June 1913, vol. 69, London.

Tornquist, A. (04). Beitrag zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. I: Die Pflanzen des mitteljurassischen Sandsteines Ostsardiniens. Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. und Paläont., Beilagebd. 20. Stuttgart 1904.

Zigno, A. de (65). Enumeratio filicum fossilium formationis oolithicae. Padova 1865.

— (67). Flora fossilis formationis oolithicae. vol. 1, cont. p. 161—223. Padova 1867 teste Zeiller.

— (81). Flora fossilis form. ool. vol. II, fasc. 3, p. 81—120. Padova 1881.

— (85). Flora fossilis form. ool. vol. II, fasc. fin. p. 121—203. Padova 1885.